

7. Übungsblatt zum Wiederholungskurs  
Deskriptive Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung WS 2022/23

Aufgabe 30

Die diskrete Zufallsvariable  $X$  sei gegeben durch die folgende Wahrscheinlichkeitsfunktion:

$x_i$	1	2	3	4	5	6
$p_X(x_i)$	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2

- Geben Sie den Träger von  $X$  an.
- Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion  $F_X$  von  $X$ .
- Berechnen Sie *unter Verwendung von  $F_X$*  die Wahrscheinlichkeiten  $P\{2 < X \leq 5\}$ ,  $P\{X = 4\}$ ,  $P\{2 \leq X < 5\}$  und  $P\{X \leq 3.5\}$ .
- Berechnen Sie  $E(X)$  und  $\text{Var}(X)$ .
- Ist  $X$  eine (um ihren Erwartungswert) symmetrische Zufallsvariable? Begründen Sie Ihre Antwort.
- Berechnen Sie ein unteres und oberes Quartil sowie einen Median von  $X$ .
- Berechnen Sie Erwartungswert und Varianz von  $Z := -2 \cdot X + 10$ .

Aufgabe 31

Die Verteilung einer stetigen Zufallsvariablen  $X$  sei durch die folgende Dichtefunktion gegeben:

$$f_X(x) = \begin{cases} x + 1 & \text{für } -1 \leq x < 0 \\ -\frac{1}{4}x + \frac{1}{2} & \text{für } 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

- Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion von  $X$ .
- Berechnen Sie  $P(\{X < -\frac{1}{2}\})$  sowie  $P(\{X > \frac{1}{2}\})$ .
- Bestimmen Sie Erwartungswert und Varianz von  $X$ .
- Bestimmen Sie einen Median sowie ein oberes Quartil von  $X$ .
- Bestimmen Sie eine Dichtefunktion von  $Y := 3 \cdot X - 2$ .
- Bestimmen Sie Erwartungswert und Varianz von  $Y := 3 \cdot X - 2$ .

### Aufgabe 32

Die stetige Zufallsvariable  $X$  sei gegeben durch die Verteilungsfunktion

$$F_X : \mathbb{R} \rightarrow [0, 1]; F_X(x) = \begin{cases} 0 & \text{für } x < -1 \\ \frac{1}{8}(x+1)^2 & \text{für } -1 \leq x < 1 \\ 1 - \frac{1}{8}(x-3)^2 & \text{für } 1 \leq x \leq 3 \\ 1 & \text{für } x > 3 \end{cases} .$$

- (a) Geben Sie eine Dichtefunktion  $f_X$  von  $X$  an.
- (b) Berechnen Sie  $P\{X \leq \frac{1}{2}\}$ ,  $P\{X \geq 2\}$  sowie  $P\{1 \leq X \leq 2\}$ .
- (c) Bestimmen Sie die Verteilungsfunktion von  $Y := 2X + 1$ .